

NIBIO
NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

FAKTA OG MYTER OM BIOKULL

Erik Joner



VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

OVERSIKT

- Hva er biokull?
- Noen fakta og noen myter
- Er biokull én ting?
- Noen fremtidsvyer



HVA ER BIOKULL?

- ✓ Biokull = trekull (men kan også lages av grot, halm, slam, torv, alger, …)
- ✓ Pyrolysert organisk materiale (varmet opp med lav tilgang på oksygen)
- ✓ Istedenfor å grille pølser, blander man det i jord: Effektiv karbonfangst og lagring (CCS) og et godt jordforbedringsmiddel

Hvordan?

- ✓ Planter binder CO_2 gratis
- ✓ Biokull brytes ikke ned av bakterier og sopp
- ✓ Karbonet blandes inn (og lagres) i overflatejord
- ✓ Biprodukt: Bioenergi (60 % av karbonet)

Hva er *ikke* biokull?

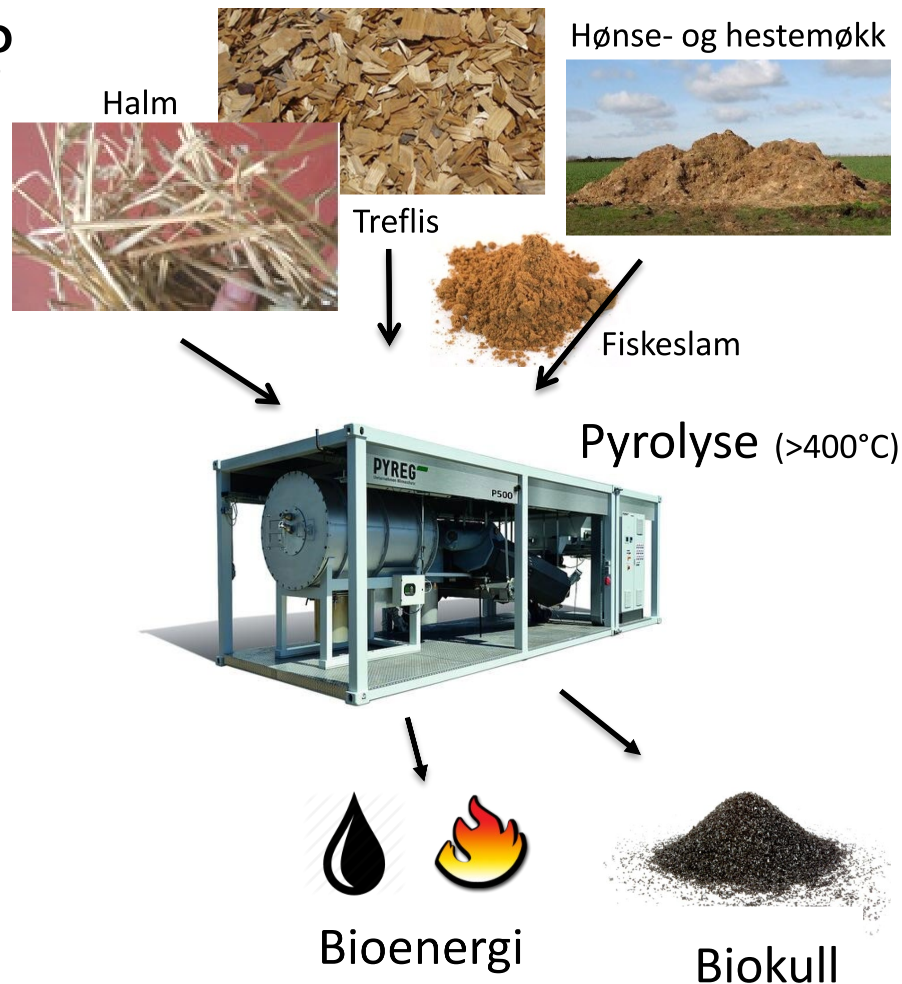
- ✓ Torrifisert trepellets, aske, restfraksjoner fra Fe-Si, …



HVORDAN LAGES BIOKULL?

Prosessen «pyrolyse»:

- ✓ Oppvarming til >400 °C uten tilgang på O_2
- ✓ Temperatur avgjør utbytte av hhv biokull og gass
- ✓ I en godt drevet prosess brukes 20 % av biomassen (gass) til å drive prosessen
- ✓ For å ha en betydelig C-bindingseffekt bør ca 40 % bli til biokull



EGENSKAPER VED BIOKULL

- ✓ Biokull er et jordforbedringsmiddel som øker jordas innhold av C
- ✓ Biokull er svært stabilt i jord og binder C i >100 år

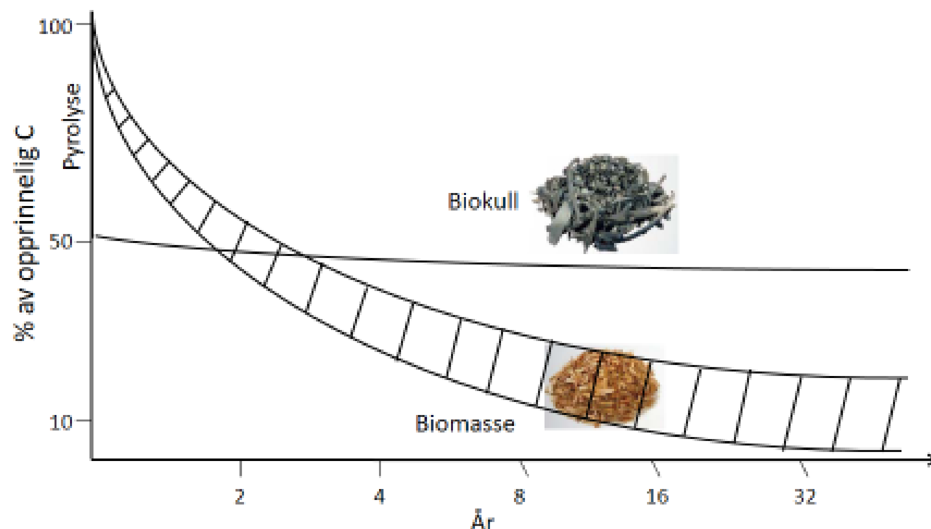
Gode egenskaper:

- ✓ Biokull er svært porøst og likner på mange måter stabil humus
- ✓ I tillegg til å binde C øker biokull jordas pH, vannholdningsevne, drenering, kationbyttekapasitet
- ✓ Asken inneholder litt plantenæringsstoffer (Ca, Mg, K, PO_4, mikro)
- ✓ Ingen giftige komponenter, ingen negative effekter på jordlivet



BIOKULL BRYTES IKKE NED. FAKTA ELLER MYTE?

- ✓ Forkullet biomasse er 60 ganger mer stabilt i jord enn planterester (Budai, Rasse et al., 2016).
- ✓ «Mean residence time» >100 år på felt i Norge (Rasse et al., 2017)
- ✓ 4% av biokull C mineralisert på 5 år, 20-30% transportert til dypere jord (O'Toole 2021)



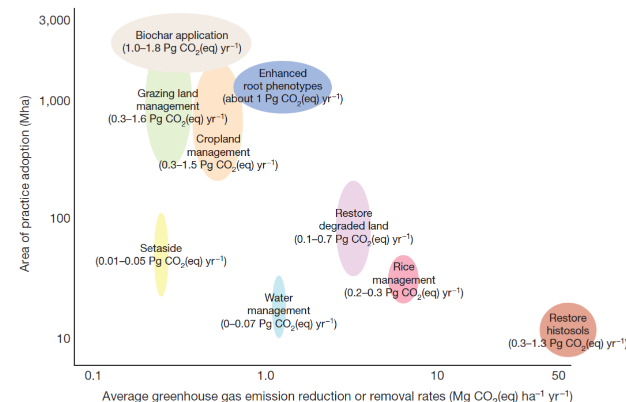
BIOKULL ER VIKTIG FOR Å NÅ IPCCs UTSLIPPSMÅL. FAKTA ELLER MYTE?

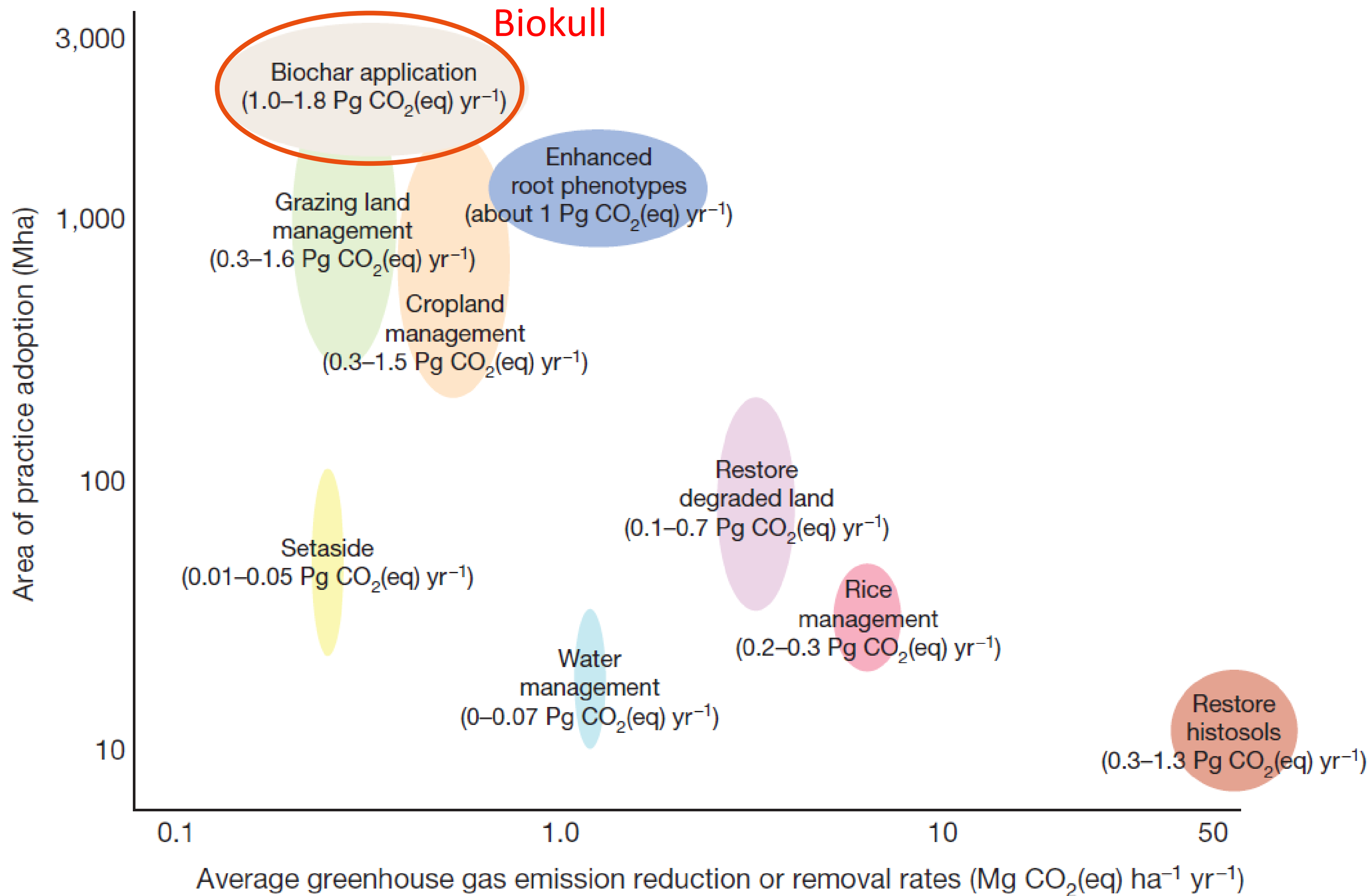
– Biokull kan ikke bokføres i klimagassregnskapet, venken i Norge eller EU, men dette er en politisk avgjørelse. IPCC har i 2019 åpnet for at land kan bokføre biokull dersom man dokumenterer stabilitet under lokale forhold.

✓ Fire promille-initiativet peker bl.a. på biokull som en av løsningene

✓ Sammenliknet med andre metoder for å øke jordas moldinnhold er biokull mer effektivt og billigere







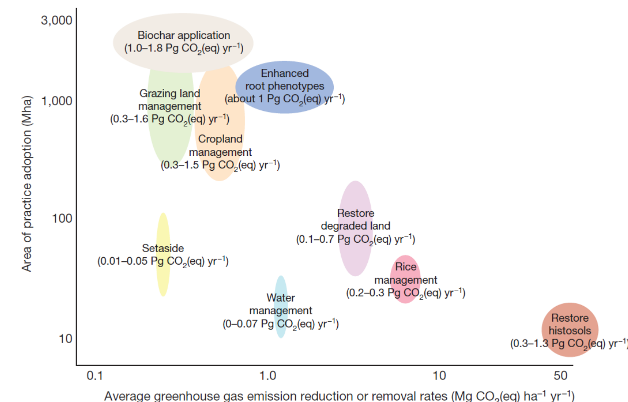
Biokull
Biochar application
(1.0–1.8 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Enhanced root phenotypes (about 1 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Grazing land management (0.3–1.6 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Cropland management (0.3–1.5 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Restore degraded land (0.1–0.7 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Setaside (0.01–0.05 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Rice management (0.2–0.3 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Water management (0–0.07 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Restore histosols (0.3–1.3 Pg CO_2(eq) yr^{-1})
Area of practice adoption (Mha)
3,000
1,000
100
10
0.1
1.0
10
50
Average greenhouse gas emission reduction or removal rates (Mg CO_2(eq) ha^{-1} yr^{-1})



BIOKULL ER VIKTIG FOR Å NÅ IPCCs UTSLIPPSMÅL. FAKTA ELLER MYTE?



- Biokull kan ikke bokføres i klimagassregnskapet, venken i Norge eller EU, men dette er en politisk avgjørelse. IPCC har i 2019 åpnet for at land kan bokføre biokull dersom man dokumenterer stabilitet under lokale forhold.
- ✓ Fire promille-initiativet peker bl.a. på biokull som en av løsningene
- ✓ Sammenliknet med andre metoder for å øke jordas moldinnhold er biokull mer effektivt og billigere
- ✓ Problemet er at politikere ser på biokull som en myte (eller ikke kjenner til biokull)



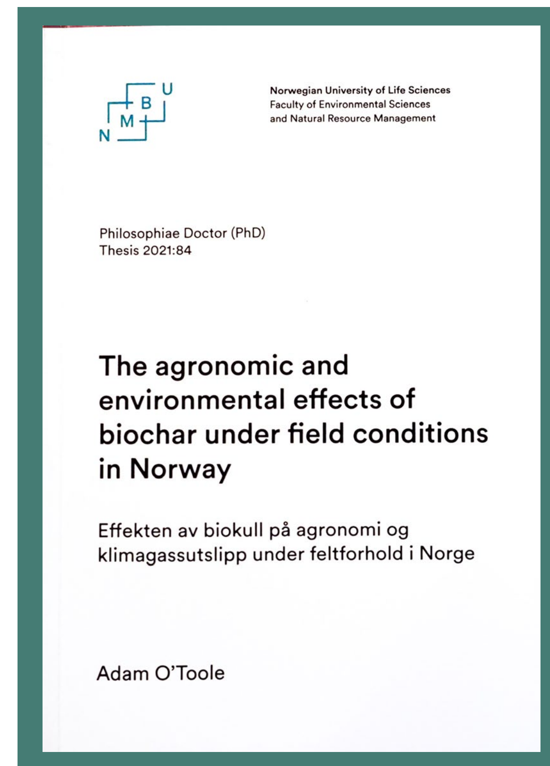
BIOKULL = JORDFORBEDRING. FAKTA ELLER MYTE?

✓ Porøsitet (vannlagringsevne, pakking, rotutvikling)
  - 2-3% volumøkning i lettleire; 2,5t/daa

✓ Kalkingseffekt (inkl. effekter på lystgassutslipp)
  - pH-økning på 0,5 enhet; 2t/daa

Kalkeffekter varer kun 2-4 år



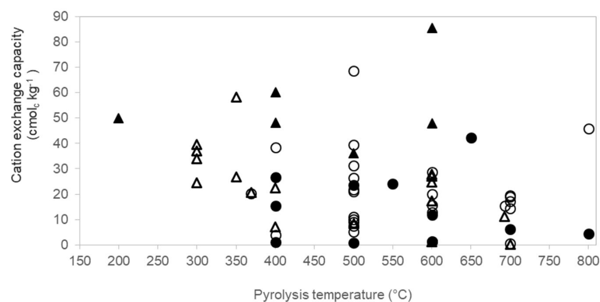


GJØDSELTILSETNING = BIOGULL

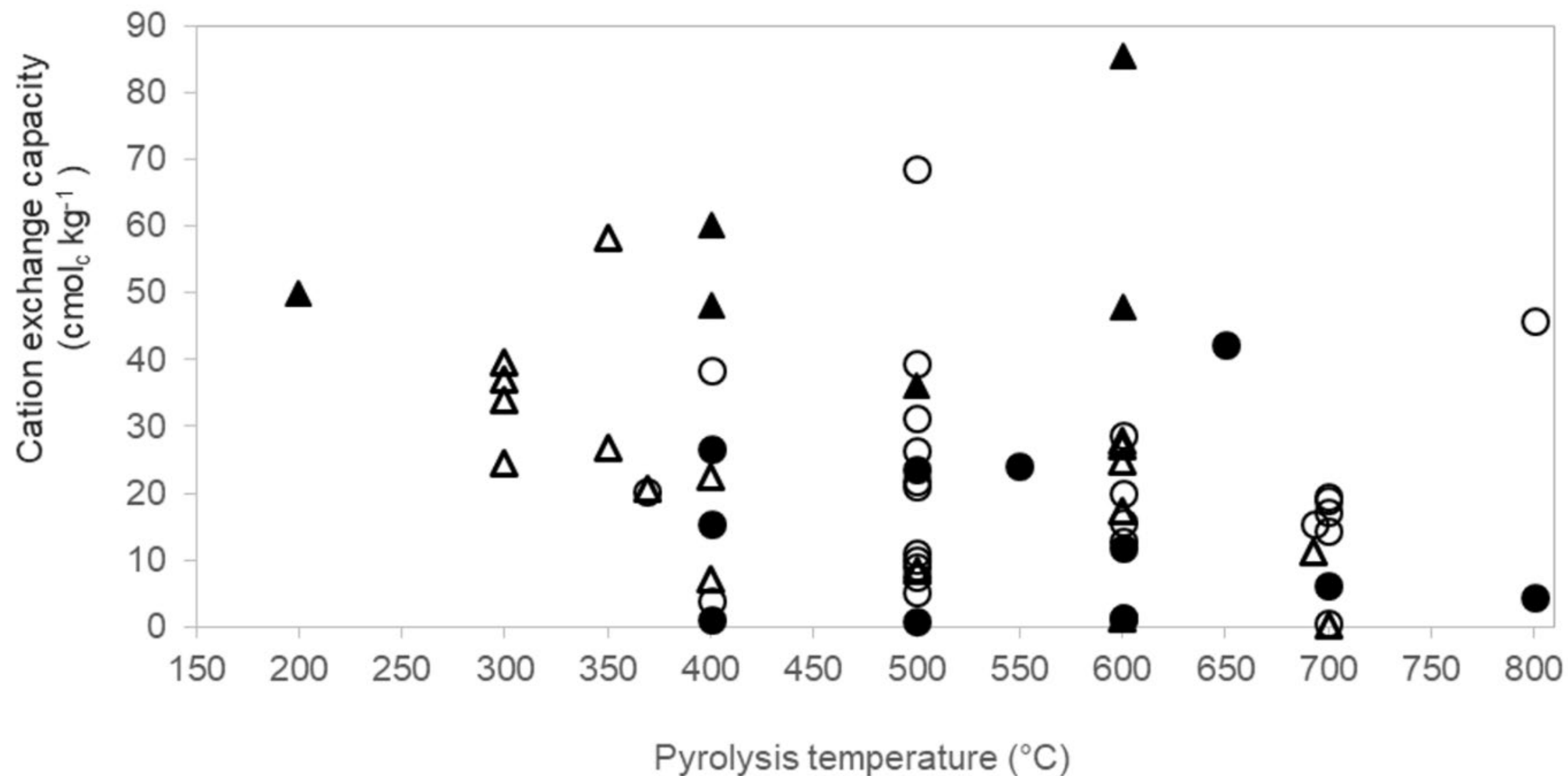
✓ Innblanding i flytende gjødsel og kompost
  - Adsorbent for næringsstoffer som kan tapes
  - Langsomtvirkende gjødsel

✓ Forsøk på Skjærgaarden: Biokull + biorest ga økt salgbar avling

- Redusert utklekking av N?







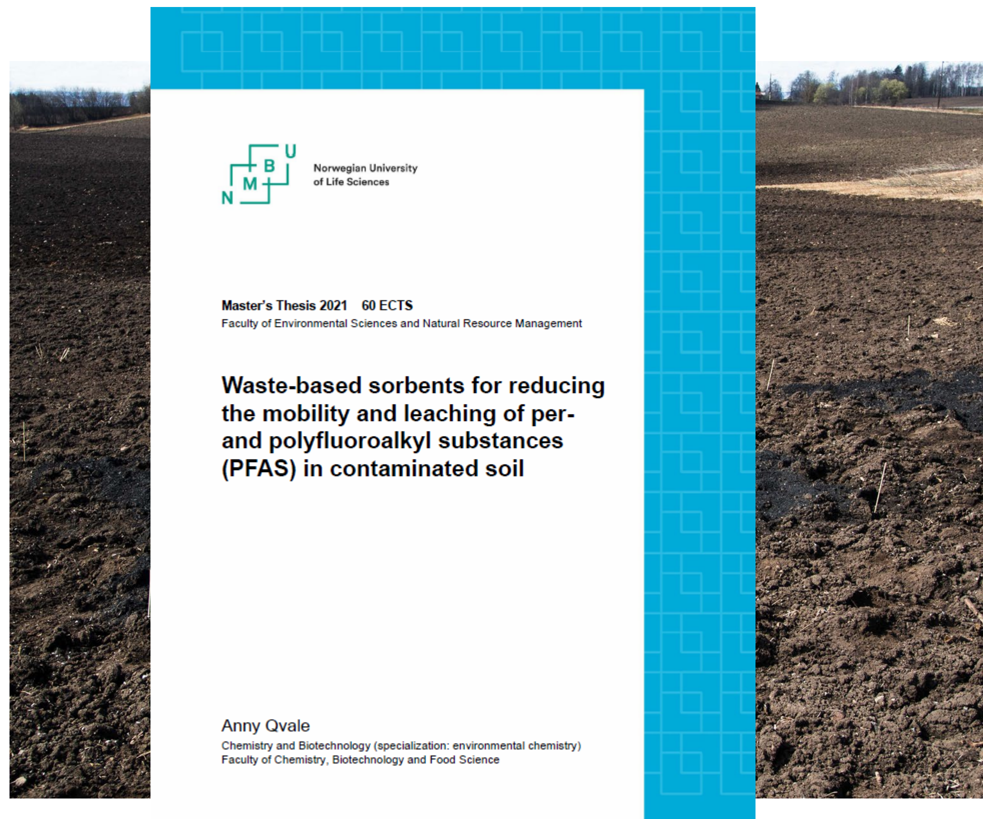
Rasse et al. Accepted

BIOKULL = ABSORBENT

Kan biokull binde tungmetaller og miljøgifter i forurenset jord?

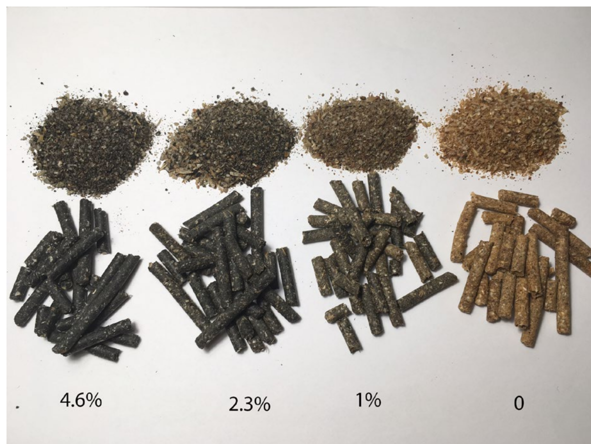
- ✓ Industrielt forurenset jord
- Cd i alunskiferjord fra Stange (pH)
- ✓ Utlekkingsforsøk med tungmetaller og PAH
- ✓ Aktivering øker absorbsjon?
- Varig effekt?

Både ja og nei…



FÔRTILSETNING

- ✓ Biokull virker som absorbent i tarmsystemet
- ✓ Positive effekter på fordøyelse
- \- Ingen effekt på enterisk metan





Futterkohle für gesunde Tiere

CharLine Futterkohle

…nsere Futterkohle ist eine Kombination aus verschiedenen, äußerst …hwertigen und reinen Pflanzenkohlen. Dadurch hat jede Pflanzenkohle …schiedene Eigenschaften, welche sich in ihrer Kombination in der …tterkohle positiv aufsummieren und sie so zu einem gehaltvollen …ttermittelzusatz macht.

- Positive Wirkungen auf den Magen-Darm-Trakt
- Schöneres Fell (Hunde & Katzen)
- Keine Futterumstellung notwendig

R ERFAHREN →



ER BIOKULL ÉN TING?

- ✓ Kvalitet og sammensetning av biokull varierer mye:
  - C-innhold
  - Askeinnhold
  - Porøsitet
  - Overflateladning
- ✓ Avhengig av:
  - Råmaterialer
  - Pyrolyseforhold
  - Etterbehandling
- ✓ Hvilke egenskaper som er positive avhenger av bruk



NOEN FREMTIDSVYER

- ✓ Norge har verdens beste forutsetninger for omfattende biokullproduksjon: Vi har rikelig råstoff, behov for varmen/energi som genereres, etterspørsel, fokus på grønt skifte
- ✓ Rift om restprodukter fra jord- og skogbruk. Men: biokull kan utnytte rester med lavest verdi
- ✓ Biokull bør brukes i fbm. ensidig korndyrking for å motvirke nedgang i moldinnhold (klimatiltak og klimatilpasningstiltak)



TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN!

Og takk til:

Adam O’Toole og Daniel Rasse (NIBIO)